

1. 公司简介

苏州海卓赛思科技有限公司（以下简称：海卓赛思）是国内专业从事薄膜氢气传感器及相关应用产品开发设计、生产检验的高新技术企业，公司技术团队拥有数十年钯合金薄膜氢气传感器、变送器设计研发和生产经验，拥有多项国家发明专利。海卓赛思潜心工艺技术创新，注重产品和服务品质，为客户提供各种工业专用氢气传感器与监测解决方案，产品涵盖油中溶解氢、氢气在线检测和 OEM 非标产品的定制开发，是客户认可的高品质、可信赖的氢气传感器及监测系统解决方案供应商。

公司研发和生产总部位于苏州工业园区苏州纳米城，现有办公生产场近千平米，建设有氢气传感器组装、标定生产线 2 条，具备年产 1000 套氢气传感器的产能。现有聚焦离子束沉积镀膜机(IBD)、聚合物蒸发沉积设备、PE-CVD、高低温环境试验箱、点胶机、金丝球键合机、油色谱分析仪、6 位半多功能数字表等仪器设备 40 台（套）。

海卓赛思作为国内完全掌握钯合金薄膜氢气传感器芯片自主知识产权的高新技术企业，将继续专注于钯合金薄膜氢气传感器的工艺技术开发、产品规模化生产和技术服务。

2. 技术背景

氢气是一种极其重要的工业产品和化工原料。由于氢气泄漏之后极易发生爆炸，因此，要求氢气传感器能够对 ppm 级氢气泄漏进行

可靠监测。另外，工业生产中提出了对百分比体积分数乃至纯氢的监测需求。虽然，气相色谱和质谱仪能够满足部分氢气检测和分析的需求，但是这些仪器体积大，价格昂贵，且使用过程复杂。因此，人们急需一种操作简便、性能可靠、初装和维护成本低廉的氢气在线分析检测产品。

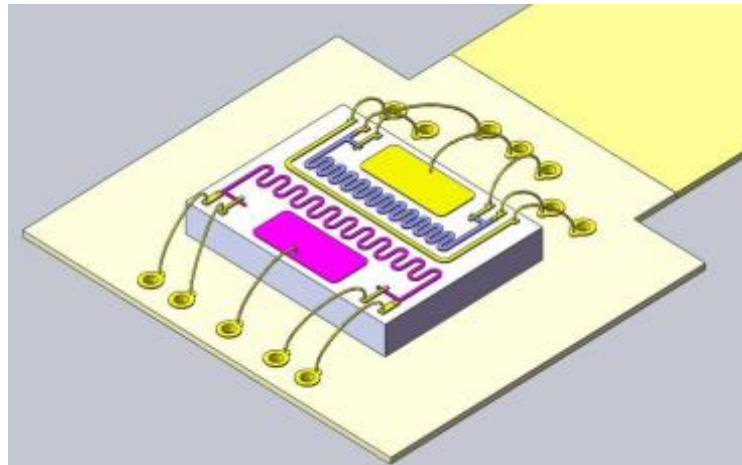
20 世纪 80 年代，在得到美国能源部(DOE)的持续资助下，Sandia 国家实验室技术人员解决了钯合金薄膜的掺杂及制备、芯片的稳定性处理技术以及传感器保护膜工艺等多项核心工艺技术，为薄膜氢气传感器的工程化应用奠定了基础。2002 年，Sandia 将薄膜氢气传感器专利技术授权给美国 H2SCAN 公司，该公司陆续推出了薄膜氢气传感器的商业化产品。

2008 年，在总装等国家部委相关课题的资助和支持下，海卓赛思团队核心成员组织并参与了钯合金薄膜氢气传感器的国产化研制工作。海卓赛思专注于钯合金薄膜氢气传感器的工业产品的研发和推广，立志打破美国等西方国家对高端氢气传感器产品的垄断，填补我国核能、电力、石化、航天等领域高端氢气传感器相关产品的空白。

3. 工作原理与技术特点

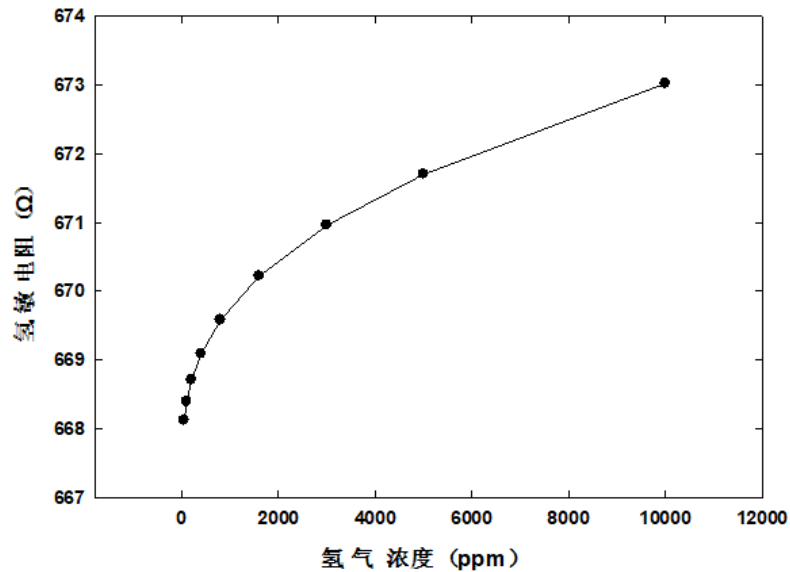
2.1 传感器如何工作呢？

下图所示为钯合金氢气传感器芯片的示意图，固态钯合金氢气传感器包含了钯合金电阻、镍薄膜电阻和金薄膜电阻，其中钯合金薄膜电阻用于氢气检测，镍薄膜电阻用于芯片测温，金薄膜电阻用于芯片加热。



钯合金薄膜电阻是实现氢气测量的核心功能单元，其采用钯合金薄膜电阻作为检测氢气的功能器件。由于钯合金薄膜电阻具有较高的电阻温度系数（TCR 约等于 $1400\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ）。为了确保氢气测量功能的实现，必须使得传感器芯片处于恒温工作状态。

下图所示为钯合金薄膜电阻阻值与氢气浓度之间的变化规律。



2.2 传感器具有哪些技术特点呢？

- 传感器可实现 ppm 级到 99.9%纯氢测量；
- 基于氢气分压的检测技术，因此，传感器工作**不需要 O₂**，可在空气、N₂、惰性气体（He 等）等不同背景气体下工作；
- **无交叉响应**，包括：C_xH_y，CO，H₂S，乙醇等各种可燃气体；
检测精度不受湿度影响；
- 可满足各种恶劣工况，传感器芯片可**耐受 γ 射线辐照**，辐照不影响芯片寿命和检测精度；
- 检测**气体温度最高可达 150°C**，提供高精度和快速响应；
- 芯片可插入变压器油中，直接测量**油中溶解氢气**，无需油气分离；
- 传感器芯片甚至可**带电耐水浸泡**，浸泡之后芯片不损坏，检测精度不受影响。

4. 应用领域

薄膜氢气传感器应用领域主要包括电力、核能、石化等工业及国防领域。



-充油电气设备油中溶解氢气浓度
监控

-氢冷发电机氢气浓度监控

-发电站水箱泄漏监控



-核能

-核相关




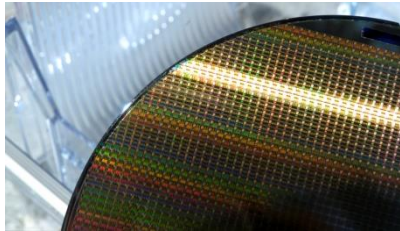
-石化：催化重整，加氢裂解

-煤化工：合成气

-氢气浓度监测仪器仪表

5. 产品中心

<p>油中溶解氢(微水)在线检测</p>		<p>MODEL3000 系列油中溶解氢(微水)在线监测仪采用我公司自主知识产权的薄膜氢气传感器芯片，是真正意义上的氢气专一性技术，不受 CO、CxHy 等其他可燃气体影响，彻底消除了燃料电池等电化学型油中氢产品测量不准确、误报警的问题。固态钯合金氢气传感器独具特色的技术优势还在于传感器芯片直接插入变压器油中测量溶解氢，而无需油气分离膜，无耗材以及定期维护成本。</p>
----------------------	---	--

氢气变送器		氢气变送器采用我公司自主知识产权的薄膜氢气传感器芯片，能够实现从 ppm 到 99.9%vol 纯氢的检测，专一性复合薄膜可确保产品在 CO、H ₂ S、CH 化合物、湿 Cl ₂ 环境中可靠实现氢气测量，无交叉敏感，传感器芯片可以在饱和水蒸气中准确、可靠的检测出氢气浓度，并且其工作不受冷凝水的影响，传感器芯片甚至可以耐受液态水的浸泡，产品预期工作寿命 10 年以上。
OEM		各种氢气传感器非标产品定制。

4.1 油中溶解氢（微水）在线检测

a.产品描述:

MODEL3000 型变压器油中溶解氢在线监测装置可实现充油设备溶解氢的在线监测。采用独家设计的探头，能够实时传送与变压器健康状况相关的精确测量值和趋势数据。

溶解氢气的测量采用薄膜氢气传感器，是真正意义上的氢气专一性技术，不受 CO、CH 等其他可燃气体影响，解决了燃料电池等电化学型单氢产品氢气测量不准确、误报警频率较高的问题。固态钽合金技术的突破性的进展还在于传感器芯片直接插入变压器油中测量，无需油气分离膜，无耗材以及定期维护成本。

MODEL3000 型变压器油中溶解氢在线监测装置具有卓越的性能比，可以显著降低电力公司的运行费用，适合用来监测电网中的配电变压器和其他变压器，使得对数量众多的配电变压器进行状态监测成为可能。

b.主要性能指标

主要指标	测量范围(H ₂)	0~ 5000ppm
	测量精度(H ₂)	±15% or ±25 ppm (取最大者)
	重复性(H ₂)	±10% or ±15 ppm (取最大者)
	响应时间(H ₂)	< 60 分钟 (50%变化量)
	油温	-40°C ~ 105°C
工作环境	操作温度	-20°C ~ 55°C
	储存温度	-40°C ~ 85°C
	工作湿度	0 ~ 95%RH
数据采集	采样间隔	30 分钟
	数据存储时间	2 年
报警和输出	继电器负载	1A 30VDC、0.3A 125VAC
	继电器接口	3 路可编程常开(NO)和常闭(NC)触点继电器
	继电器输出	氢气浓度值(ppm)、 氢气变化率(ppm/day)、油温(°C)
通讯和输出	模拟输出	一路 4 ~ 20 mA, 用户可选氢气浓度范围及错误输出, 最大负载 600Ω
	状态指示灯	电源状态、服务状态、报警状态
	串行接口	RS232(配置与诊断) 、RS485
	通信协议	Modbus_RTU
电源供电	工作电压	24V DC (±10%)
	电流	1.5A
物理规格	防护等级	IP66
	重量	1.5Kg
	尺寸	见图纸

	耐压密封	最大 4bar
其他	标准	EMI/EMC: IEEE STD C37.90.1, EN 55022/FCC PART 15 & EN 55024/EN 610004, IEC 60068-2-6

c.产品照片



4.2 氢气变送器

a.产品概述

MODEL5000 系列氢气变送器采用我公司自主知识产权的薄膜氢气传感器芯片，能够实现从 ppm 到 99.9%vol 纯氢的检测，专一性复合薄膜可确保产品在 CO、H₂S 和 CH 化合物中可靠实现氢气测量，无交叉敏感。传感器芯片可以在饱和水蒸气中准确、可靠的检测出氢气浓度，极端工况下传感器芯片甚至可以耐受液态水的浸泡。

b.主要技术特点

- 传感器可实现 ppm 级到 99.9%纯氢测量，并可按照用户要求进行量程定制；
- 无交叉响应，包括： C_xH_y ，CO， H_2S ，乙醇等各种可燃气体；检测精度不受湿度影响；
- 检测气体温度最高可达 $150^{\circ}C$ ；
- 传感器芯片甚至可带电耐水浸泡，浸泡之后芯片不损坏，检测精度不受影响。

c.主要接口

- 24VDC 供电，功耗小于 2W；
- 一路 4~20mA 模拟输出；
- RS-485 接口（Modbus_RTU 协议）；
- 1/2in.MNPT 标准机械接口。

d.产品照片



4.3OEM

a.为什么适合定制开发?

- 柔性封装基板可以满足传感器小型化的要求。也可提供 TO 封装、DIP 等各种封装形式。
- 调理信号电路板尺寸结构、安装形式可按照用户要求设计。
氢气变送器、氢气传感器拖拽电缆与调理电路分立等
- 产品输出形式多样：RS485、MODBUS 等数字信号，以及

4~20mA 模拟输出

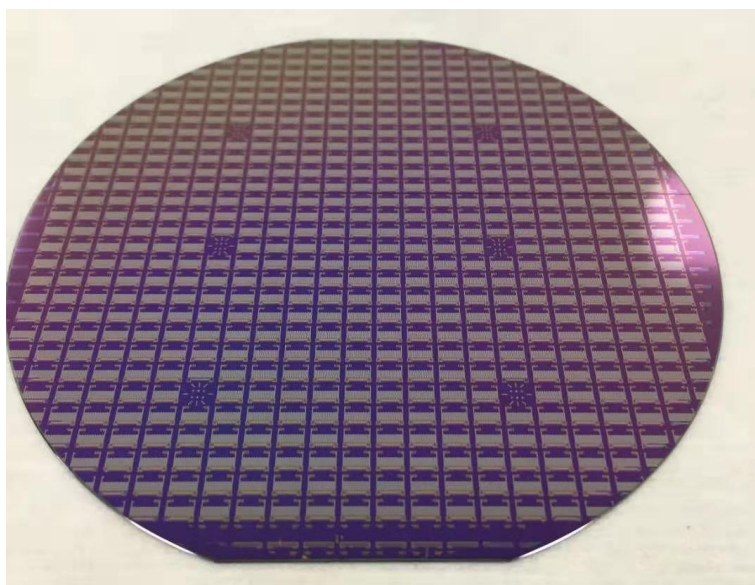
b.工业应用的各种环境

- 核、废料等监测
- 充油电气设备油中溶解氢气在线监测
- 氢燃料电池等
- 热处理及热加工等氢气在线监测

c.我们的案例

- 核电站氢气泄漏监测
- 航天发射氢气泄漏监测

d. 产品照片



6. 应用案例

我们的客户包括宝武集团、中国工程物理研究院、国家电网公司、中国核工业集团有限公司、中国航天科技集团公司等企事业单位。



7. 了解更多信息

了解更多信息请访问 www.thin-film-sensor.com。

产品销售: sales@thin-film-sensor.com

联系电话: 135 7489 6707